

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011680207 **Image available**

WPI Acc No: 1998-097116/ 199809

XRPX Acc No: N98-078016

Electrophotographic developing device for e.g. electrostatic recording apparatus - has scraper, toner regulator, and magnetic sleeve arranged so that their edges lie in axial direction of toner regulator

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9325617	A	19971216	JP 96162456	A	19960604	199809 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96162456 A 19960604

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9325617	A		8	G03G-015/09	

Abstract (Basic): JP 9325617 A

The device has a toner sleeve (1a) which has a magnetic core and which carries a magnetic toner stored in a toner container on its surface and conveys the toner to a photosensitive drum. A rotary toner regulator (6a) controls the coverage of toner on the surface of the toner holder. Conveying power applied to the magnetic toner depends on the amount of electric charge of the toner.

A scraper (5) whose length is almost equal to the axial length of the toner regulator and greater than the image area width of the toner sleeve contacts the downstream side surface of the toner regulator. A magnetic seal (7) prevents the leakage of toner from the edge of the toner holder. The scraper, the toner regulator, and the magnetic seal are arranged so that their edges lie in the axial direction of the toner regulator.

ADVANTAGE - Does not produce inferior image since inadequately charged toner is reliably removed from toner regulator. Prevents toner leakage for long period of time since damage to toner sleeve is prevented. Favourable developing operation is done freely since damage to toner regulator is prevented.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-325617

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/09	1 0 1		G 0 3 G 15/09	1 0 1
15/08	5 0 4		15/08	5 0 4 B
	5 0 5			5 0 5 A
	5 0 7			5 0 7 C

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-162456

(22) 出願日 平成8年(1996)6月4日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 伊藤 功巳

東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

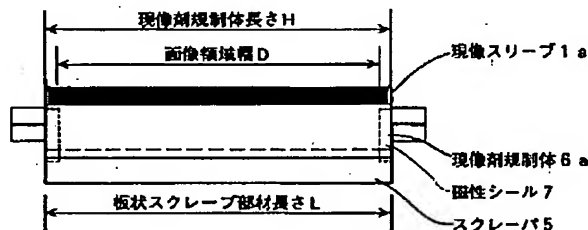
(74) 代理人 弁理士 藤岡 徹

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、現像剤規制体表面の磁性トナーを掻き落とすためのスクレーパの端部におけるスクレーパ不良による画像不良を解消することのできる現像装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 磁性体のシール部材7を、現像スリーブ1aの端部から画像領域端部までの領域を一様に覆う形状とし、該現像スリーブ1aへのトナー量規制体である円筒形状の現像剤規制体6aに接するように、トナー掻き落とし部材としてのスクレーパ5を設け、該スクレーパ5の長さを、現像スリーブ1aの画像領域幅よりも長く、現像剤規制体6aの長さと同程度の長さとし、また、スクレーパ5、現像剤規制体6a、磁性シール7はそれぞれの端部が現像剤規制体6aの回転軸方向で略同一位置になるように配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁性体を含む磁性トナーと、磁性トナーを含む現像剤により像担持体上の静電潜像を現像する現像装置であって、該現像剤を収容する現像容器と、該現像容器内の現像剤を表面に担持し上記像担持体と対向する現像領域に現像剤を搬送すべく回転自在に配置された現像剤担持体と、該現像剤担持体内部に静止配置された磁界発生手段と、該現像剤担持体上の現像剤の塗布量を規制する回転自在な現像剤規制体とを備え、該現像剤規制体と上記現像剤担持体とが対向する現像剤規制部にて、磁性トナーに、主にトナーの帯電電荷量に依存して現像領域方向に搬送する力と、上記現像剤規制体から磁性トナーにかかる磁力に依存して像領域方向以外の方向に搬送する力との少なくとも二つの搬送力を与える現像装置において、上記現像剤規制体と上記現像剤担持体の対向位置よりも上記現像剤規制体の回転方向下流側に、上記現像剤規制体表面と接触するように配設された掻き落とし部材と、上記現像剤担持体端部からの現像剤の漏れを防止する現像剤漏れ防止部材とを有し、上記現像剤規制体の回転軸方向における該掻き落とし部材の長さは、上記現像剤規制体の回転軸方向の長さと同様であり、上記現像剤担持体の回転軸方向の画像領域幅よりも長く、上記掻き落とし部材と、上記現像剤漏れ部材と、上記現像剤規制体との端部が、上記現像剤担持体の回転軸方向で略同一位置になるように配設されていることを特徴とする現像装置。

【請求項2】 現像剤漏れ防止部材として、弾性体、もしくは磁性体からなる部材のうち少なくとも一つを用いることとする請求項1に記載の現像装置。

【請求項3】 現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、弾性体により形成されていることとする請求項1に記載の現像装置。

【請求項4】 現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、磁性を有する部材を含み、現像剤規制体内の一つの磁極の近傍に配設されていることとする請求項1に記載の現像装置。

【請求項5】 現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材の表面を弾性体で被覆したこととする請求項4に記載の現像装置。

【請求項6】 現像剤規制体が磁性体で形成され、現像剤担持体内部の現像剤規制体と対向する永久磁石の一つの磁極の磁束密度のピーク値に対して50%以上の値を示す領域の幅よりも、現像剤規制体の幅が狭くなっていることとする請求項1に記載の現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真及び静電

記録装置等に用いられる現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真法としては、米国特許第2297691号明細書、特公昭42-23910号公報及び特公昭43-24748号公報等に記載されているように、多数の方法が知られているが、一般には光導電物質を利用し種々の手段により感光体上に電氣的潜像を形成し、次いで、トナーを用いて該潜像を形成し、必要に応じて紙等の転写材にトナー画像を転写した後、加熱あるいは溶剤蒸気等により定着して複写物を得るものである。また、トナーを用いて電氣的潜像を可視化する方法も種々知られている。

【0003】例えば、米国特許第2874063号明細書に記載されている磁気ブラシ現像法同2221776号明細書に規制されているパウダークラウド法及びファーマーブラシ現像法、液体现像法等、多数の現像法が知られている。

【0004】これらの現像法において、特に、トナー及びキャリアを主体とする現像剤を用いる磁気ブラシ法、カスケード法、液体现像法等が広く実用化されている。これらの方法は、いずれも、比較的安定に良画像の得られる優れた方法である。しかし、いずれの現像方法も二成分現像剤にまつわる、キャリアの劣化、トナーとキャリアの混合比の変動、装置の複雑化、トナーの飛散、キャリアによるスジ、ムラ等の共通の欠点を有する。

【0005】このような欠点を回避するために、トナーのみよりなる一成分現像剤を用いる現像方法が各種提案されている。例えば、米国特許第3909258号明細書には、電氣的に導電性を有する磁性トナーを用いて現像する方法が提案されている。これは内部に磁性を有する円筒状の導電性スリーブに導電性磁性現像剤を支持し、これを静電像に接触せしめて現像するものである。この際、現像部においてトナー粒子により記録体表面とスリーブ表面の間に導電路が形成され、この導電路を経てスリーブよりトナー粒子に電荷が導かれ、静電像画像部との間のクーロン力によりトナー粒子が画像部に付着して現像される。この導電性磁性トナーを用いる現像方法は、従来の二成分現像法にまつわる問題点を回避した優れた方法であるが、反面、トナーが導電性であるため、現像した画像を記録体から普通紙等の最終的な支持部材へ、静電的に転写することが困難であるという欠点を有している。

【0006】この問題を解決するために、静電的に転写することが可能な高抵抗トナーを用いる現像方法として、特開昭52-94140号公報に、トナー粒子の誘電分極を利用した現像方法が示されている。しかし、かかる方法は、本質的に現像速度が遅く現像画像の濃度が十分に得られない等の欠点を有しており、実用上困難であった。

【0007】高抵抗の磁性トナーを用いるその他の方法

として、トナー粒子相互の摩擦、トナー粒子とスリーブとの摩擦等により、トナー粒子を摩擦帯電し、これを静電保持部材に接触して現像する方法が知られている。しかし、これらの方法は、トナー粒子と摩擦部材との接触回数が少なく、摩擦帯電が不十分になり易い、あるいは、帯電したトナー粒子とスリーブとのクーロン力が強いときには、トナー粒子がスリーブ上で凝集し易い、等の欠点を有しており、実用上困難な点が多いことが指摘されている。

【0008】これに対して、特開昭54-43036号公報において、上述の欠点を除去した新規な現像方法が提案されている。これは、スリーブ上にトナーを極めて薄く塗布し、これを摩擦帯電し、次いで、これを磁界の作用下で静電像に極めて近接させ、かつ、接触させることなく対向させ、現像するものである。

【0009】この方法によれば、磁性トナーを極めて薄く塗布するという構成をとることにより、磁性トナーとスリーブとの接触機会を増加させ、現像に供するのに必要な摩擦帯電電荷量をトナーに与えることを可能にしている。

【0010】上記一成分現像方式の電荷付与に対する本発明者等の検討によると、上記一成分現像方式の電荷付与部でのトナーの挙動は、以下のようになっていることが分かった。

【0011】まず、図5に上記磁性一成分トナーを用いた現像装置の一例を示す。図中1aは、非磁性部材を用いた現像剤担持体としての現像スリーブで、図中、矢印の方向に回転可能に設置されている。図中1bは、現像スリーブ1aの内部に固定された磁界発生手段としての永久磁石、2は磁性部材を用いた磁性ブレード、3は現像容器、4は搬送部材である。磁性ブレード2は、現像スリーブ1aにその距離が一定値Wになるように配置されている。一般的に距離Wは、100 μ m～1mmの範囲内の値に設定される場合が多い。

【0012】以上のような現像装置において、磁性一成分トナーTは、現像スリーブ1a上に薄層コーティングされる。このトナー層の層厚は、図7に示すカットラインLの位置によって決定される。そして、本発明者等の検討によると、現像スリーブ1aと磁性ブレード2の間を磁性トナーTが通過する際に、磁性トナーTに電荷が付与されることが分かった。また、その際の磁性トナーTの挙動は、以下のようになっていることが分かった。

【0013】つまり、図6に示すように、現像スリーブ1aと磁性ブレード2を結ぶ直線に垂直な平面を考え、磁性ブレード2に近い面をS1とし、現像スリーブ1aに近い面をS2とすると、一般的に磁性ブレード2の幅は、永久磁石1bの幅に比べて狭くしてあるので、S1面、S2面でのそれぞれの磁束密度を考えると、S1面での磁束密度はS2面での磁束密度より大きくなる。従って、磁性トナーTは、現像スリーブ1aと磁性ブレード

2との間で、図6の矢印の方向の力、即ち、磁性ブレード2側への力を受ける。

【0014】従って、図7に示すように、磁性トナーTは、Bで示す穂の状態を形成し、かつ、その穂は、磁性ブレード2から現像スリーブ1a方向に形成される。磁性トナーTへの帯電付与は、現像スリーブ1aと磁性ブレード2から形成された穂の先端のトナーt1とが接触することにより、先端のトナーに電荷が付与される。

【0015】また、現像スリーブ1aと磁性ブレード2との間でのトナーの搬送は、以下のようになっていることが分かった。

【0016】上述したように、現像スリーブ1aと接触した穂の先端のトナーt1には、電荷が付与されるので、鏡映力による現像スリーブ1a方向への力が働き、現像スリーブ1aとの摩擦力により、現像スリーブ1aの回転方向への搬送力が与えられる。

【0017】また、トナー同士には、互いにある程度の凝集力が働いているので、トナーt1に接しているトナーt2にも、凝集力を介在とした搬送力が生じる。また、上層部のトナーt3にも同様に、凝集力を介在とした搬送力が生じる。

【0018】しかし、現像スリーブ1aと磁性ブレード2との間には、上述したように、磁性ブレード2の方向への磁力もトナーにはかかっている。従って、トナーにかかる搬送力が、上記磁力に打ち勝つところ、即ち、図7のカットラインLのところでトナーの穂はちぎれ、現像スリーブ1a上に残ったトナーが、現像スリーブ1aの回転方向に搬送される。

【0019】従って、磁性トナーの凝集度が高い系や、必要な摩擦帯電電荷量を得るための必要接触回数が多い磁性トナーを用いる系においては、現像スリーブ1aに接触していない帯電不十分なトナーが現像領域に搬送され、帯電不良に伴う画像不良が生じ易いという問題点があった。

【0020】この問題を解決するため、本発明者等は、図8に示すように、磁性トナーTを有する現像剤と、磁性トナーTを表面に担持する回転可能に配置された現像剤担持体としての現像スリーブ1aと、現像スリーブ1aの内部に配設された永久磁石1bと、現像スリーブ1a上の磁性トナーTの塗布を規制する現像剤規制部6aとを備え、現像剤規制部6aにおいて、磁性トナーTに互いに逆方向に働く少なくとも二つ以上の搬送力を与え、上記搬送力のうち少なくとも一つは現像領域方向に搬送する力で、かつ、その搬送力は主に磁性トナーの帯電電荷量に依存した力とし、なおかつ、現像領域方向以外の方向に働く搬送力を磁性トナーにかかる磁力に依存した力とし、帯電していない磁性トナーに現像領域方向への搬送力を与えない現像装置を提案した。

【0021】その結果、十分に帯電した磁性トナーのみを現像剤担持体6a表面に均一にコートし、現像領域に

十分に帯電した磁性トナーのみを搬送することが可能となった。

【0022】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上記従来例においては、現像剤規制部で現像領域方向以外の方向に働く磁力に依存した搬送力により現像剤規制体6a表面を搬送される磁性トナーTを、掻き落としするための掻き落とし部材として、ウレタン等で形成されたスクレーパ5が、現像剤規制体6aに対して適度な圧力をもって当接しており、現像剤規制体6a表面の磁性トナーTを掻き落とししている。

【0023】しかし、スクレーパ5の長さが現像スリーブ1の画像領域幅Dと同等の場合、トナー漏れ防止部材である端部シールとスクレーパ5の間のギャップを完全に無くすることは難しいため、スクレーパ5の端部では現像剤規制体6a表面から掻き落とされた磁性トナーが端部シールとスクレーパ5の僅かな隙間に回り込み、現像剤規制体6a表面を帯状にコートしてしまうことがあった。

【0024】この掻き落とされなかった現像剤は帯電不十分な磁性トナーであり、この帯電不十分な磁性トナーが現像剤規制体6aの表面を搬送され、現像スリーブ1と現像剤規制体6aの対向部近傍で現像剤規制体6aから現像スリーブ1に移動して現像領域に搬送され、画像不良を引き起こすことがあった。

【0025】そこで、本発明は、現像剤規制体表面の磁性トナーを掻き落とすためのスクレーパの端部におけるスクレーパ不良による画像不良を解消することのできる現像装置を提供することを目的としている。

【0026】

【課題を解決するための手段】本出願に係る第1の発明によれば、上記目的は、磁性体を含有する磁性トナーと、磁性トナーを含む現像剤により像担持体上の静電潜像を現像する現像装置であって、該現像剤を収容する現像容器と、該現像容器内の現像剤を表面に担持し上記像担持体と対向する現像領域に現像剤を搬送すべく回転自在に配置された現像剤担持体と、該現像剤担持体内部に静止配置された磁界発生手段と、該現像剤担持体上の現像剤の塗布量を規制する回転自在な現像剤規制体とを備え、該現像剤規制体と上記現像剤担持体とが対向する現像剤規制部にて、磁性トナーに、主にトナーの帯電電荷量に依存して現像領域方向に搬送する力と、上記現像剤規制体から磁性トナーにかかる磁力に依存して像領域方向以外の方向に搬送する力との少なくとも二つの搬送力を与える現像装置において、上記現像剤規制体と上記現像剤担持体の対向位置よりも上記現像剤規制体の回転方向下流側に、上記現像剤規制体表面と接触するように配設された掻き落とし部材と、上記現像剤担持体端部からの現像剤の漏れを防止する現像剤漏れ防止部材とを有し、上記現像剤規制体の回転軸方向における該掻き落と

し部材の長さは、上記現像剤規制体の回転軸方向の長さと同様であり、上記現像剤担持体の回転軸方向の画像領域幅よりも長く、上記掻き落とし部材と、上記現像剤漏れ部材と、上記現像剤規制体との端部が、上記現像剤担持体の回転軸方向で略同一位置になるように配設されていることにより達成される。

【0027】また、本出願に係る第2の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、現像剤漏れ防止部材として、弾性体、もしくは磁性体からなる部材のうち少なくとも一つを用いることにより達成される。

【0028】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、弾性体により形成されていることにより達成される。

【0029】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、磁性を有する部材を含み、現像剤規制体内の一つの磁極の近傍に配設されていることにより達成される。

【0030】さらに、本出願に係る第5の発明によれば、上記目的は、上記第4の発明において、現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材の表面を弾性体で被覆したことにより達成される。

【0031】また、本出願に係る第6の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、現像剤規制体が磁性体で形成され、現像剤担持体内部の現像剤規制体と対向する永久磁石の一つの磁極の磁束密度のピーク値に対して50%以上の値を示す領域の幅よりも、現像剤規制体の幅が狭くなっていることにより達成される。

【0032】つまり、本出願に係る第1の発明においては、現像領域方向に働く搬送力を主にトナーの帯電電荷量に依存した力とし、現像領域以外の方向に働く搬送力を現像剤規制体から磁性トナーにかかる磁力に依存した力とすることにより、十分に帯電した磁性トナーのみを現像剤担持体上に搬送する。しかも、現像剤規制体により現像容器内部に戻された磁性トナーは、板状のスクレーパにより掻き落とされる。スクレーパは、画像形成幅Dよりも長く、現像剤規制体と端部が同じ位置にあるので、現像剤規制体の表面全域にわたってトナーを掻き落とす。

【0033】また、現像剤漏れ防止部材の磁性シールの端部が、スクレーパと現像剤規制体の端部と同じ位置にあるので、現像剤規制体端部でスクレーパにより掻き落とされた磁性トナーは、現像剤規制体端部でスクレーパにより掻き落とされた磁性トナーは、現像剤担持体からの磁力で磁化した磁性シールに捕らえられ、外部に漏れ出すことはない。したがって、現像剤担持体の画像領域

に帯電不十分な磁性トナーが搬送され、画像不良を引き起こすことはない。

【0034】また、本出願に係る第2の発明においては、上記第1の発明の現像剤漏れ防止部材として、弾性体、もしくは磁性体からなる部材のうち少なくとも一つを用いるので、現像剤担持体を損傷させることがない。

【0035】さらに、本出願に係る第3の発明においては、上記第1の発明の現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、弾性体により形成されているので、現像剤規制体を損傷させることがない。

【0036】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記目的は、上記第1の発明において、現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、磁性を有する部材を含み、現像剤規制体内の一つの磁極の近傍に配設されていることにより達成される。

【0037】さらに、本出願に係る第5の発明においては、上記第4の発明の現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材の表面を弾性体で被覆したので、現像剤規制体を損傷させることがない。

【0038】また、本出願に係る第6の発明においては、上記第1の発明の現像剤規制体が磁性体で形成され、現像剤担持体内部の現像剤規制体と対向する磁界発生手段の一つの磁極の磁束密度のピーク値に対して50%以上の値を示す領域の幅よりも、現像剤規制体の幅が狭くなっているため、現像剤規制体の磁界発生手段と現像剤担持体の磁界発生手段との間で形成される磁場の磁束密度の変化が、現像剤担持体から現像剤規制体側に行くほど高くなり、電荷量の不十分なトナーの搬送を規制するので、電荷量の十分なトナーのみを現像領域に搬送する。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0040】(第1の実施形態) まず、本発明の第1の実施形態を図1に基づいて説明する。図1は、本実施形態の現像装置を示す断面図であり、図1において、1aは矢印 b_2 の方向に回転する現像剤担持体としての非磁性金属部材で構成される直径20mmの現像スリーブ、1bは現像スリーブ1aの内部に配設された磁界発生手段としての永久磁石、3は現像容器、4は該現像容器3内の現像剤を攪拌し現像スリーブ1a方向に搬送するための搬送部材である。

【0041】また、5は掻き取り部材としてスクレーバで、厚さ1.2mmの板状のウレタンで形成されている。

【0042】さらに、6aは非磁性金属部材で構成される直径20mmの現像剤規制体、6bは現像剤規制体6

aの内部に配設された磁性部材としての永久磁石であり、現像剤規制体6aは、現像スリーブ1aの近傍に、現像スリーブ1aの回転方向 b_2 の同方向の矢印 b_1 の方向に回転可能に配された構成としている。

【0043】本実施形態においては、現像スリーブ1aと現像剤規制体6aの対向位置にある永久磁石1b内の磁極(N_{11})に近接対向するよう配された、永久磁石6b内の磁極(S_{61})の磁束密度を800ガウス、磁極 N_{11} の磁束密度を900ガウスとし、かつ、各々の磁極の磁束密度のピーク値に対して50%以上の値を示す領域の幅(便宜上、以後50%値と称する)の比を、

$$(\text{磁極 } S_{61} \text{ の } 50\% \text{ の値}) / (\text{磁極 } N_{11} \text{ の } 50\% \text{ の値}) \leq 1.0$$

好ましくは、

$$(\text{磁極 } S_{61} \text{ の } 50\% \text{ の値}) / (\text{磁極 } N_{11} \text{ の } 50\% \text{ の値}) \leq 0.8$$

とし、本実施形態では、

$$(\text{磁極 } S_{61} \text{ の } 50\% \text{ の値}) / (\text{磁極 } N_{11} \text{ の } 50\% \text{ の値}) \approx 0.8$$

とすることにより、磁極 S_{61} と磁極 N_{11} との間で形成される磁場の磁束密度の変化が、現像スリーブ1aから現像剤規制体6a側に行くほど磁束密度が高くなる構成とした。

【0044】また、現像スリーブ1aと現像剤規制体6aの距離 W を100 μ mから2mmの範囲とした。

【0045】磁性トナーは、重量平均径が5 μ m以上、磁性トナーに内添される磁性体の重量が、磁性トナーの重量の10%以上の負帯電性トナーを使用した。

【0046】図1に示すように構成された現像装置においては、現像領域方向への搬送力は以下のようにして与えられる。現像容器3内の磁性トナーは、攪拌部材4により現像スリーブ1a方向に搬送され、永久磁石1bにより現像スリーブ1aに保持される。その際に現像スリーブ1a表面近傍に存在する磁性トナーは、現像スリーブ1a表面との摩擦により帯電され、帯電した磁性トナーは、トナー自身の電荷による鏡映力により現像スリーブ1a表面に付着する。これらの十分に帯電した磁性トナーは帯電電荷量に依存する鏡映力と現像スリーブ1a表面の摩擦力により、現像スリーブ1aの回転に伴う現像領域方向への搬送力を得る。

【0047】また、現像領域方向以外の搬送力は以下のようにして与えられる。現像スリーブ1aから現像剤規制体6a側に行くほど磁束密度が高くなっているため、現像スリーブ1aと現像剤規制体6aとの間に依存する磁性トナーには、現像スリーブ1aから現像剤規制体6a側への磁気力が働く。また、現像剤規制体6aを、現像スリーブ1aと同方向である、図中矢印 b_1 方向に回転させる構成としているため、現像剤規制体6a表面に磁気力によって保持された磁性トナーは、上記磁界による力と現像剤規制体6a表面との摩擦力により、現像剤

規制体6aから現像容器3内方向への搬送力が与えられる。

【0048】以上のような本実施形態の装置においては、図2に示すような現像剤漏れ防止部材としての磁性体のシール部材7が配設されており、現像スリーブ1aの端部から画像領域端部までの領域を一様に覆う形状となっている。

【0049】また、スクレーバ5の長さは、現像スリーブ1aの画像領域幅よりも長く、現像剤規制体6aの長さと同様になっており、また、スクレーバ5、現像剤規制体6a、磁性シール7はそれぞれの端部が現像剤規制体6aの回転軸方向で略同一位置になるように配置されている。

【0050】このような構成において、スクレーバ5は現像スリーブ1aの画像領域幅よりも長く、現像剤規制体6aの長さと同様になっているので、現像剤規制体6a表面の磁性トナーを完全に除去することが可能になっている。

【0051】また、スクレーバ5、現像剤規制体6a、磁性シール7はそれぞれの端部が、現像剤規制体6aの回転軸方向で略同一位置になるように配置されているので、現像剤規制体6aの端部でスクレーバ5により、掻き落とされた磁性トナーは、現像スリーブ1a内の磁石からの磁力によって磁化している磁性シール7によって捕集され、外部に漏れることはない。

【0052】したがって、現像スリーブの画像領域に帯電不十分な磁性トナーが搬送され、画像不良を引き起こすことを防止することが可能となった。

【0053】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態を図3に基づいて説明する。図23、本実施形態の現像装置を示す断面図であり、本実施形態においては、トナー漏れ防止部材として、磁性シール7を図3(B)に示すような形状とし、図3(A)に示すように現像スリーブ1の画像領域幅内に配設し、L字型に伸ばした一部分を現像剤規制体6a端部に一致するように配設した図1に示すような現像器で画像形成を行った。

【0054】本実施形態の構成においては、磁性シール7をスクレーバ5に対して現像容器内側で、現像スリーブ1aの画像領域の外側に配しており、また、磁性シール7は現像スリーブ1aから現像剤規制体6aまでつながっており、画像領域に合わせて配置されている。

【0055】現像剤規制体6a表面を搬送されるトナーは、磁性シール7の効果により現像スリーブ1aと現像剤規制体6aの画像領域外には搬送されない。したがって、現像スリーブ1aの画像領域外に磁性トナーが搬送されることはない。

【0056】また、スクレーバ5の端部に合わせてL字型に一部分が伸びているので、現像剤規制体6a端部で掻き落とされた磁性トナーが、磁性シール7に捕集される。

【0057】その結果、本実施形態の構成においても、第1の実施形態と同様の効果により、現像スリーブの画像領域に帯電不十分な磁性トナーが搬送され、画像不良を引き起こすことを防止することが可能であった。

【0058】(第3の実施形態)次に、本発明の第3の実施形態を図4に基づいて説明する。図4は、本実施形態の現像装置を示す断面図であり、図4(A)において、6cは直径10mmの磁性金属丸棒で、永久磁石1bの磁極N₁₁の50%値を示す領域の幅よりも狭くなっている、磁極N₁₁の近傍に配置されている。

【0059】本実施形態は、図4(B)に示した形状の磁性シール7と弾性体シール9を図4(B)に示すように配置した。

【0060】その結果、本実施形態の構成においても、第1の実施形態と同様の効果があり、現像スリーブの画像領域に帯電不十分な磁性トナーが搬送され、画像不良を引き起こすことを防止することが可能であった。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本出願に係る第1の発明によれば、現像剤規制部において、磁性トナーに互いに逆方向に働く少なくとも二つ以上の搬送力を与え、上記搬送力のうち少なくとも一つは現像領域方向に搬送する力で、かつ、その搬送力は主に磁性トナーの帯電電荷量に依存した力とし、なおかつ、現像領域方向以外の方向に働く搬送力を現像剤規制体から磁性トナーにかかる磁力に依存した力とした現像装置において、上記現像剤規制体と上記現像剤担持体の対向位置よりも上記現像剤規制体の回転方向下流側に、上記現像剤規制体表面と接触するように配設された掻き落とし部材と、上記現像剤担持体端部からの現像剤の漏れを防止する現像剤漏れ防止部材とを有し、上記現像剤規制体の回転軸方向における該掻き落とし部材の長さを、上記現像剤規制体の回転軸方向の長さと同様であり、現像剤担持体の画像領域幅よりも長くし、上記掻き落とし部材と、上記現像剤漏れ部材と、上記現像剤規制体との端部が、上記現像剤担持体の回転軸方向で略同一位置になるように配設したので、帯電不十分な磁性トナーを確実に現像剤規制体表面から掻き落とすことができ、画像不良を防ぐことができた。

【0062】また、本出願に係る第2の発明によれば、上記第1の発明の現像剤漏れ防止部材として、弾性体、もしくは磁性体からなる部材のうち少なくとも一つを用いるので、現像剤担持体を損傷を防ぎ、長期にわたって現像剤漏れを防ぐことができる。

【0063】さらに、本出願に係る第3の発明によれば、上記第1の発明の現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、弾性体により形成されているので、現像剤規制体の損傷を防ぎ、良好な現像動作を可能にする。

【0064】また、本出願に係る第4の発明によれば、上記第1の発明の現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材が、磁性を有する部材を含み、現像剤規制体内の一つの磁極の近傍に配設されているので、帯電不十分なトナーを確実に掻き落とすことができる。

【0065】さらに、本出願に係る第5の発明によれば、上記第4の発明の現像剤規制体と現像剤担持体の対向位置に対して現像剤規制体の回転方向下流側に配置された掻き落とし部材の表面を弾性体で被覆したので、現像剤規制体を損傷させることがなく、良好な現像動作を可能にする。

【0066】また、本出願に係る第6の発明によれば、上記第1の発明の現像剤規制体が磁性体で形成され、現像剤担持体内部の現像剤規制体と対向する磁界発生手段の一つの磁極の磁束密度のピーク値に対して50%以上の値を示す領域の幅よりも、現像剤規制体の幅が狭くなっているため、現像剤規制体の磁界発生手段と現像剤担持体の磁界発生手段との間で形成される磁場の磁束密度の変化が、現像剤担持体から現像剤規制体側に行くほど高くなり、電荷量の不十分なトナーの搬送を規制するので、電荷量の十分なトナーのみを現像領域に搬送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における現像装置を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の現像装置における磁性シールの位置関係を示す断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態における現像装置を示す断面図である。

【図4】本発明の第3の実施形態における現像装置を示す断面図である。

【図5】従来の現像装置の一例を示す図である。

【図6】現像剤規制部での磁束密度の説明図である。

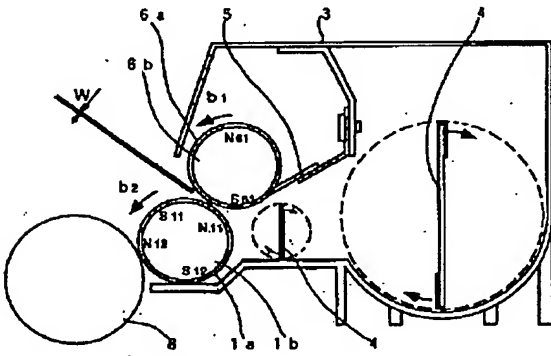
【図7】現像剤規制部でのトナー挙動の説明図である。

【図8】従来の回転可能な現像剤規制体を用いた現像装置の一例を示す図である。

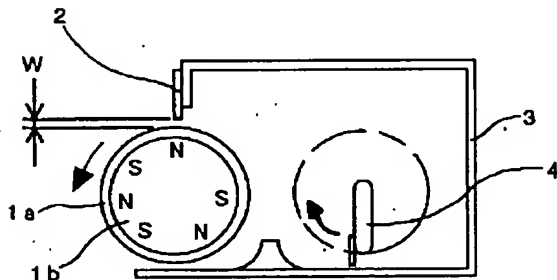
【符号の説明】

- 1 a 現像スリーブ（現像剤担持体）
- 1 b 永久磁石（磁界発生手段）
- 3 現像容器
- 5 スクレーパー（掻き取り部材）
- 6 a 非磁性金属現像剤規制体（現像剤規制体）
- 6 b 永久磁石（磁性部材）
- 7 磁性シール部材（現像剤漏れ防止部材）

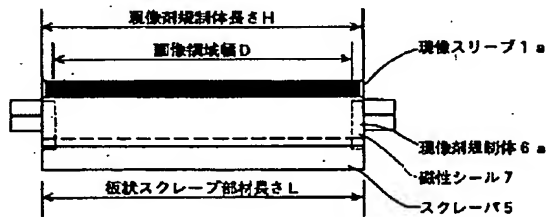
【図1】



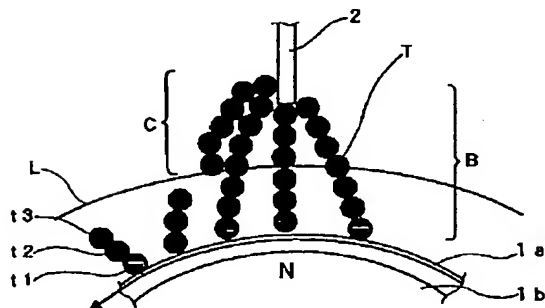
【図5】



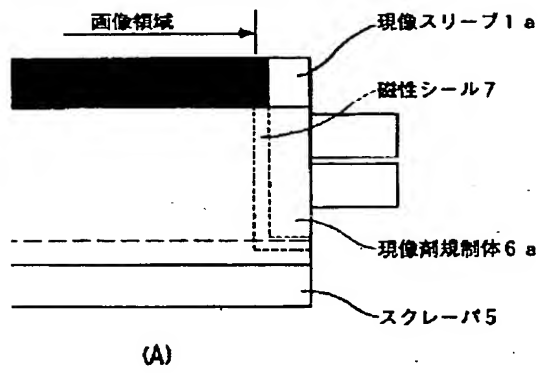
【図2】



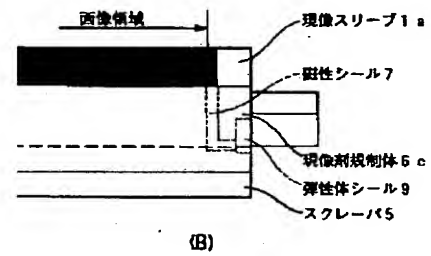
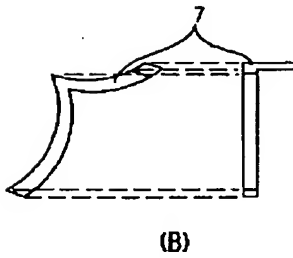
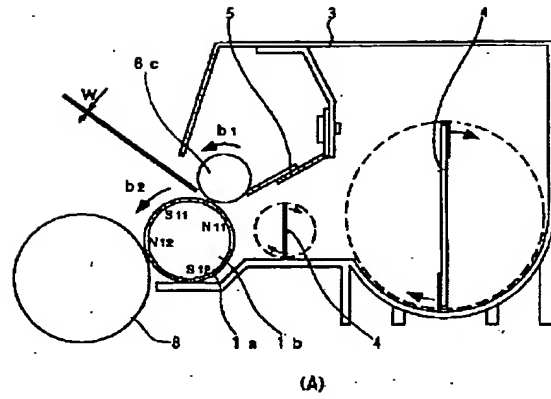
【図7】



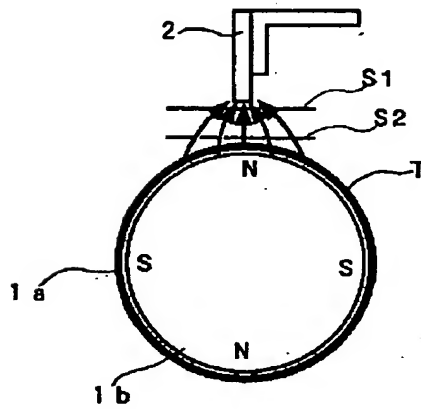
【図3】



【図4】



【図6】



【図8】

